

20013689-01  
110653



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2001年 8月27日

出願番号  
Application Number:

特願2001-255644

出願人  
Applicant(s):

プラザー工業株式会社

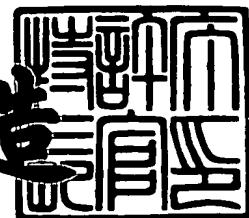
TC 2600 MAIL ROOM

RECEIVED  
DEC 10 2001

RECEIVED  
DEC 10 2001  
TC 2300 MAIL ROOM

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3085739

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2000070100  
【提出日】 平成13年 8月27日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B21D 43/22  
B41J 2/01

## 【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号  
プラザー工業株式会社 内

【氏名】 出口 雅明

## 【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号  
プラザー工業株式会社 内

【氏名】 伊藤 敦

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 プラザー工業株式会社

【代表者】 取締役社長 安井 義博

## 【代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【電話番号】 052-824-2463

## 【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-316587

【出願日】 平成12年10月17日

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 109576

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0018483

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 薄板状部品の積層固定構造及びその積層固定方法並びにインクジェットプリンタヘッドの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の薄板状の部品をフレーム枠に連設してなる複数枚のリードフレームを、積層固定するための構造であつて、前記フレーム枠には、位置決め用のピンが貫通する位置決め孔が複数穿設され、該各位置決め孔の内周部には、前記ピンの打ち込み時に該ピンの外周にて変形される拘束部を備えたことを特徴とする薄板状部品の積層固定構造。

【請求項2】 前記拘束部は、弾性変形または塑性変形可能に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の薄板状部品の積層固定構造。

【請求項3】 前記拘束部は、前記各位置決め孔の内周部に少なくとも3つ以上で半径方向内向きに形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の薄板状部品の積層固定構造。

【請求項4】 前記複数の薄板状の部品が一対のフレーム枠の間に、そのフレーム枠の長手方向に沿って配置され、該一対のフレーム枠のうち少なくとも一方のフレーム枠に、その長手方向に沿って前記各位置決め孔が適宜間隔にて穿設されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造。

【請求項5】 前記薄板状の部品は、インクジェットプリンタヘッド用のインク流路が形成されており、各リードフレームごとにインク流路の形状が異なることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造。

【請求項6】 複数の薄板状の部品をフレーム枠に連設し、該フレーム枠に、内周部に変形可能な拘束部を有する位置決め孔を形成してなる複数枚のリードフレームを形成する工程と、

位置決め用のピンを前記位置決め孔に打ち込みながら複数枚のリードフレームを積層する工程と  
を有し、前記位置決め用のピンを位置決め孔に打ち込むとき、前記位置決め用の

ピンにより前記拘束部を変形させて前記複数枚のリードフレームを相互に位置決めすることを特徴とする薄板状部品の積層固定方法。

【請求項7】 前記複数枚のリードフレームにおける薄板状の部品の積層面には接着剤を塗布することを特徴とする請求項6に記載の薄板状部品の積層固定方法。

【請求項8】 前記リードフレームを形成する工程では、前記薄板状の部品とフレーム枠とを、該板状の部品の幅よりも小さい幅の連設片で一体に連続して形成し、

前記積層工程の後、前記連設片を切断して、前記薄板状の部品をフレーム枠から分離する工程をさらに備えることを特徴とする請求項6または7に記載の薄板状部品の積層固定方法。

【請求項9】 それぞれインク流路を有する複数の薄板状の部品を積層し、1つの薄板状の部品のインク流路を他の薄板状の部品のインク流路に連通させてなるインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

積層される複数の薄板状の部品を、それぞれ他のフレーム枠に連設してなる複数枚のリードフレームを形成する工程と、

前記インク流路を相互に連通させて複数の薄板状の部品を接合するように複数枚のリードフレームを積層する工程と

前記積層工程によって積層された複数の薄板状の部品を前記フレーム枠から分離する工程と

を備えるインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項10】 前記リードフレームを形成する工程では、前記薄板状の部品とフレーム枠とを、該板状の部品の幅よりも小さい幅の連設片で一体に連続して形成し、

前記分離する工程では、前記連設片を切断して、前記薄板状の部品をフレーム枠から分離することを特徴とする請求項9に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項11】 前記リードフレームを形成する工程では、前記フレーム枠に位置決め孔を形成し、

前記積層工程では、位置決め用のピンを前記フレーム枠の位置決め孔に打ち込みながら、前記複数枚のリードフレームを相互に位置決めすることを特徴とする請求項9または10に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項12】 前記位置決め孔には、位置決め用のピンの打ち込みによって変形可能な拘束部を形成し、

前記位置決め用のピンを位置決め孔に打ち込むとき、該位置決め用のピンにより前記拘束部を変形させて前記複数枚のリードフレームを相互に位置決めすることを特徴とする請求項11に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

【請求項13】 前記リードフレームを形成する工程では、前記各フレーム枠に、同じインク流路を有する薄板状の部品を複数個並べて形成し、

前記積層工程では、複数個のインクジェットプリンタヘッド分の積層体を並べて形成し、

前記分離する工程では、前記複数個のインクジェットプリンタヘッド分の積層体をフレーム枠から分離することを特徴とする請求項9から12のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットプリンタヘッドや電子部品等に使用されるリードフレームにて薄板状の部品を組み立てる場合の、複数枚のリードフレームを積層状にて固定する構造及びその積層固定方法並びにインクジェットプリンタヘッドの製造方法に関するものである。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

先行技術のオンディマンド型の圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいては、特開昭62-111758号公報に記載されているように、積層された状態で一体化された複数枚の薄板状部品からなるキャビティプレート組の背面に、ダイヤフラムプレートを接着剤を介して接合し、該ダイヤフラムプレートの片面には、前記圧力室箇所に対応させて駆動用の圧電素子等を固着したインクジェット

プリンタヘッドが開示されている。

【0003】

そして、前記キャビティプレート組における各薄板状部品は、複数個のノズルを備えたノズルプレートと、この各ノズルに対応した圧力室を備えたベースプレートと、インク供給源に接続され且つ前記圧力室に接続するインク流路やインクチャンバ（マニホールド）を有するマニホールドプレートとから構成されており、それぞれのプレートは、厚さ25μmもしくはそれ以下の薄い金属板であり、各ノズルと圧力室とインク流路が連通するように位置決めして複数枚のプレートを所定の上下位置関係にて積層して製造される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、インクジェットプリンタヘッドのみならずこのような薄板状部品を積層するものにおいて、その薄板状部品を相互にかつ正確に積層するための積層固定構造及びその積層固定方法を提供し、またインクジェットプリンタヘッドの製造方法を提供することを技術的課題とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この技術的課題を達成するため、請求項1に記載の発明の薄板状部品の積層固定構造は、複数の薄板状の部品をフレーム枠に連設してなる複数枚のリードフレームを、積層固定するための構造であって、前記フレーム枠には、位置決め用のピンが貫通する位置決め孔が複数穿設され、該各位置決め孔の内周部には、前記ピンの打ち込み時に該ピンの外周にて変形される拘束部を備えたものである。

【0006】

そして、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記拘束部は、弾性変形または塑性変形可能に形成されているものである。

【0007】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記拘束部は、前記各位置決め孔の内周部に少なくと

も3つ以上で半径方向内向きに形成されているものである。

【0008】

そして、請求項4に記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記薄板状の部品が一対のフレーム枠の間に、そのフレーム枠の長手方向に沿って配置され、該一対のフレーム枠のうち少なくとも一方のフレーム枠に、その長手方向に沿って前記各位置決め孔が適宜間隔にて穿設されているものである。

【0009】

さらに、請求項5に記載の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の薄板状部品の積層固定構造において、前記薄板状の部品は、インクジェットプリンタヘッド用のインク流路が形成されており、各リードフレームごとにインク流路の形状が異なるように構成したものである。

【0010】

そして、請求項6に記載の発明は、薄板状部品の積層固定方法にかかわり、複数の薄板状の部品をフレーム枠に連設し、該フレーム枠に、内周部に変形可能な拘束部を有する位置決め孔を形成してなる複数枚のリードフレームを形成する工程と、位置決め用のピンを前記位置決め孔に打ち込みながら複数枚のリードフレームを積層する工程とを有し、前記位置決め用のピンを位置決め孔に打ち込むとき、前記位置決め用のピンにより前記拘束部を変形させて前記複数枚のリードフレームを相互に位置決めするものである。

【0011】

また、請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の薄板状部品の積層固定方法において、前記複数枚のリードフレームにおける薄板状の部品の積層面には接着剤を塗布するものである。

【0012】

請求項8に記載の発明は、請求項6または7に記載の薄板状部品の積層固定方法において、前記リードフレームを形成する工程では、前記薄板状の部品とフレーム枠とを、該板状の部品の幅よりも小さい幅の連設片で一体に連続して形成し、前記積層工程の後、前記連設片を切断して、前記薄板状の部品をフレーム枠か

ら分離する工程をさらに備える。

【0013】

請求項9に記載の発明は、それぞれインク流路を有する複数の薄板状の部品を積層し、1つの薄板状の部品のインク流路を他の薄板状の部品のインク流路に連通させてなるインクジェットプリンタヘッドの製造方法にかかわり、積層される複数の薄板状の部品を、それぞれ他のフレーム枠に連設してなる複数枚のリードフレームを形成する工程と、前記インク流路を相互に連通させて複数の薄板状の部品を接合するように複数枚のリードフレームを積層する工程と、前記積層工程によって積層された複数の薄板状の部品を前記フレーム枠から分離する工程とを備えることを特徴とする。

【0014】

請求項10に記載の発明は、請求項9に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記リードフレームを形成する工程では、前記薄板状の部品とフレーム枠とを、該板状の部品の幅よりも小さい幅の連設片で一体に連続して形成し、前記分離する工程では、前記連設片を切断して、前記薄板状の部品をフレーム枠から分離することを特徴とする。

【0015】

請求項11に記載の発明は、請求項9または10に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記リードフレームを形成する工程では、前記フレーム枠に位置決め孔を形成し、前記積層工程では、位置決め用のピンを前記フレーム枠の位置決め孔に打ち込みながら、前記複数枚のリードフレームを相互に位置決めすることを特徴とする。

【0016】

請求項12に記載の発明は、請求項11に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記位置決め孔には、位置決め用のピンの打ち込みによって変形可能な拘束部を形成し、前記位置決め用のピンを位置決め孔に打ち込むとき、該位置決め用のピンにより前記拘束部を変形させて前記複数枚のリードフレームを相互に位置決めすることを特徴とする。

【0017】

請求項13に記載の発明は、請求項9から12のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記リードフレームを形成する工程では、前記各フレーム枠に、同じインク流路を有する薄板状の部品を複数個並べて形成し、前記積層工程では、複数個のインクジェットプリンタヘッド分の積層体を並べて形成し、前記分離する工程では、前記複数個のインクジェットプリンタヘッド分の積層体をフレーム枠から分離することを特徴とする。

## 【0018】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明をインクジェットプリンタヘッドに具体化した図面にしたがって説明する。図1～図8は、圧電式インクジェットプリンタヘッドを示す。図1において、金属板製のキャビティプレート組9に対して接合されるプレート型の圧電アクチュエータ20の上面には、外部機器との接続のために、フレキシブルフラットケーブル40が重ねて接合されているものであり、キャビティプレート組9の下面側に開口されたノズルから下向きにインクが吐出するものとする。

## 【0019】

前記キャビティプレート組9は、図2～図4に示すように構成されている。すなわち、ノズルプレート10、2枚のマニホールドプレート11、12、スペーサープレート13及びベースプレート14の5枚の薄い板をそれぞれ接着剤にて重ね接合して積層した構造であり、実施形態では、合成樹脂製のノズルプレート10を除き、各プレート12、13、14は、42%ニッケル合金鋼板製で、50 $\mu\text{m}$ ～150 $\mu\text{m}$ 程度の厚さを有する。前記ノズルプレート10には、微小径（実施形態では25 $\mu\text{m}$ 程度）のインク噴出用のノズル15が、当該ノズルプレート10における第1の方向（長辺方向）に沿って2列の千鳥配列状に設けられている。即ち、ノズルプレート10の前記第1の方向に延びる2つの平行状の基準線10a、10bに沿って、微小ピッチPの間隔で千鳥状配列にて多数個のノズル15が穿設されている。前記2枚のマニホールドプレート11、12には、インク通路12a、12bが、前記ノズル15の列の両側に沿って延びるように穿設されている。但し、ノズルプレート10に對面する下側のマニホールドプレート11におけるインク通路12bは、当該マニホールドプレート12の上側にの

み開放するように凹み形成されている（図3及び図4参照）。このインク通路12a、12bは、上側のマニホールドプレート12に対する前記スペーサプレート13の積層により密閉される構造になっている。なお、図4は、ノズルプレート10、マニホールドプレート11、12、スペーサプレート13及びベースプレート14の各々における図2の右端部に相当する箇所の裏面（下面）を上向きにした状態の一部切欠き斜視図である。

## 【0020】

また、前記ベースプレート14には、その長辺（前記第1の方向）に沿う中心線に対して直交する第2の方向（短辺方向）に延びる細幅の圧力室16の多数個が穿設されている。そして、前記中心線を挟んで左右両側にて平行状の長手基準線14a、14bを設定すると、前記中心線より左側の圧力室16はその先端16aを右側の長手基準線14a上に位置し、逆に前記長手中心線より右側の圧力室16はその先端16aは左側の長手基準線14b上に位置し、且つこの左右の圧力室16の先端16aが長辺方向に交互に配置されているので、左右両側の圧力室16は一つおきに互いに逆方向に延びるように交互に配置されていることになる。

## 【0021】

この各圧力室16の先端16aは、前記ノズルプレート10における前記千鳥状配列のノズル15に、前記スペーサプレート13及び両マニホールドプレート11、12に同じく千鳥状配列にて穿設されているインク流路としての微小径の連通孔17、17、17を介して連通している。一方、前記各圧力室16の他端16bは、前記スペーサプレート13における左右両側部位に穿設された貫通孔18を介して、前記両マニホールドプレート11、12におけるインク通路12a、12bに連通している。なお、前記他端16bは、図3に示すように、ベースプレート14の下面側にのみ開口するように凹み形成されているものである。さらに、各圧力室16の長手方向に中途部には、ベースプレート14の板厚の半分程度の連設部16cを設けることにより、多数並設された圧力室16の側壁の剛性の低下を防止する。

## 【0022】

また、最上層のベースプレート14及びスペーサプレート13の一端に穿設された供給孔19a、19bは、相互に一体に重なって位置し前記インク通路12aに連通すると共に、その上方のインクタンク（図示せず）と連通し、インクタンクからインクを受ける。この供給孔19aの上面には、インク中の塵除去のためのフィルタ29が張設されている。

## 【0023】

これにより、インクタンクから流入したインクは、供給孔19a、19bからインク通路12a、12b、各貫通孔18を通って各圧力室16内に分配されたのち、この各圧力室16内から前記連通孔17を通って、当該圧力室16に対応するノズル15に至るという構成になっている。

## 【0024】

一方、前記圧電アクチュエータ20は、図5及び図6に示すように、特開平4-341853号公報に開示されたものと同様に、1枚の厚さが30μm程度の圧電シート21を複数枚積層した構造で、各圧電シート21のうち最下段の圧電シートとそれから上方へ数えて奇数番目の圧電シートの上面（広幅面）には、前記キャビティプレート組9における各圧力室16に対応した箇所ごとに2の方向（短辺方向）に沿って細幅の個別電極（図示せず）が形成され、第1の方向（長辺方向）に沿って列状に配置されている。各個別電極は前記第1の方向と平行な各圧電シートの長辺の端縁部近傍まで伸びている。下から偶数段目の圧電シートの上面（広幅面）には、全圧力室16にわたって広がる共通のコモン電極（図示せず）が形成されており、最上段のトップシート23の上面には、その長辺の端縁部に沿って、前記個別電極の各々に対して電気的に接続される表面電極30と、前記各コモン電極に対して電気的に接続される表面電極31とが、設けられている（図1参照）。

## 【0025】

そして、このような構成のプレート型の圧電アクチュエータ20における下面（圧力室16と対面する広幅面）全体に、接着剤層としてのインク非浸透性の合成樹脂材からなる接着剤シート41を予め貼着し、次いで、前記キャビティプレート組9に対して、当該圧電アクチュエータ20が、その各個別電極を前記各圧

力室16の各々に対応させて接着・固定される(図5、図6参照)。また、この圧電アクチュエータ20における上側の表面には、前記フレキシブルフラットケーブル40が重ね接合されることにより、このフレキシブルフラットケーブル40における各種の配線パターン(図示せず)が、前記各表面電極30、31に電気的に接合される。

## 【0026】

この構成において、前記圧電アクチュエータ20における各個別電極24のうち任意の個別電極と、コモン電極との間に電圧を印加することにより、圧電シート21のうち前記電圧を印加した個別電極に対応する部分に圧電による積層方向の歪みが発生し、この歪みにて前記各個別電極に対応する圧力室16の内容積が縮小されることにより、この圧力室16内のインクが、ノズル15から液滴状に噴出して、所定の印字が行われる。

## 【0027】

次に、キャビティプレート組9を組み立てる構成及び組み立て方法について説明する。図8に示すように、所定のパターンが形成された薄板状の部品としてのマニホールドプレート11、12、スペーサプレート13、ベースプレート14は、それぞれリードフレーム100a～100dに複数枚ずつ形成され、これら4枚のリードフレーム100a～100dを積層して構成される。即ち、各リードフレーム100a～100dは、矩形の枠形をなすフレーム枠102と、その内側に一定間隔に並べて配置した複数の各プレート11～14とを備え、フレーム枠102とプレート11～14とをプレート11～14よりも十分に幅の狭い連設片106で一体に連結している。つまり、各リードフレーム100a～100dは、それぞれ1枚の金属薄板材料からなり、エッチングまたはプレス加工によりフレーム枠102と各プレート11～14とを一体に形成している。各プレート11～14に設けられるインク通路、圧力室、連通孔などのインク流路パターンも、同時に加工される。

## 【0028】

各リードフレーム100a～100dのフレーム枠102は、その長手方向の一对の辺の間をタイバー104に連結されている。またその長手方向の辺には、

位置決め孔37、搬送用の送り孔103が適宜間隔をおいて穿設されている。最下層のリードフレーム100dのベースプレート14、下から第2層のリードフレーム100cのスペーサプレート13、下から第3層のリードフレーム100bのマニホールドプレート12、最上層のリードフレーム100aのマニホールドプレート11は、それぞれ位置決め孔37に対して同じ位置で、かつ同じ間隔で複数個形成されている。

## 【0029】

これらのリードフレームを積層する場合、各プレート11、12、13、14の片面に接着剤を塗布した後、図4に示すように、キャビティプレート組9の使用状態（下面側にインクのノズルが開口される状態）とは上下が逆になるようリードフレームを積層する。即ち、最下層のベースプレート14、下から第2層のスペーサプレート13及びマニホールドプレート12の各々の片面に形成された接着剤用の逃がし溝33、34、35が上向きになるように配置されるものとする。

## 【0030】

また、この場合、図示しないジグに突設した位置決めのためのピン36を、下方から各リードフレーム100a～100dのフレーム枠102における前記位置決め孔37に差し込んで位置決めする（図9（a）参照）。

## 【0031】

位置決め孔37は、前記ピン36の直径D2より若干大きい直径D1の大径部37aと、その大径部37aの内周壁から半径方向内向きに突出しピン36の外径D2よりも十分に小さい内径D3の拘束部39とにより構成されている。拘束部39の厚さt2はフレーム枠102の板厚さt1のほぼ三分の一程度に設定され、ピン36を位置決め孔37に差し込んだ（打ち込んだ）とき、ピン36の外周にて変形、好ましくは塑性変形するように構成されている。第1実施形態では、図10（a）及び図10（b）に示すように、拘束部39は、大径部37aの内周壁から内向きに平面視で円形状に突出して形成されている。

## 【0032】

前記構成において、最初に、最下層のリードフレーム100dにおけるフレー

ム棒102の各位置決め孔37にピン36を差し込む（打ち込む）と、当該ピン36の外周面にて前記拘束部39を差し込み（打ち込み）の下流方向（図9（b））で上向き（大径部37aの内周の空間部の方向）に塑性変形させるので、ピン36に対してリードフレーム100dがガタツキなく位置決めさせる。次いで、その上に第2層のリードフレーム100cにおける各位置決め孔37に前記ピン36を差し込むときに、図9（a）のように、リードフレーム100dに対してリードフレーム100cが横ずれしていても、ピン36の中心線と位置決め孔37の中心線とが一致するように、ピン36の外周にて拘束部39を塑性変形させて、リードフレーム100cを修正する。

#### 【0033】

このようにして順次上層のリードフレームの各位置決め孔37に共通のピン36を差し込む（打ち込む）ことにより、積層される全てのリードフレームにおける位置決め孔37の中心線と位置決め用のピン36の中心線とが一致する（図9（b）参照）。この状態で積層されたリードフレーム100a～100dを固定すれば、当該積層された全てのリードフレームは横ずれしない状態に保持できる（図9（c）参照）。固定方法としては、リードフレームのプレートの積層面に予め接着剤40を塗布しておき、前記ピン36の差し込み後に最下層のリードフレーム100dと最上層のリードフレーム100aとに挟持力または押圧力を作用させて接着固定しても良いし、積層された全プレートの側縁を溶接固定しても良いし、図示しないクリップにて積層した全プレートを挟持固定しても良い。

#### 【0034】

そして、積層して一体になったプレート11～14を、リードフレームの連設片106を切断してフレーム棒102から切り離す。この切り離しの前または後で、ノズルプレート10をその積層体に接着することで、キャビティプレート組9が複数個完成する

#### 【0035】

前記ピン36の外周による拘束部39の変形は、当該ピン36が拘束部39に当たっている間のみ変形し、ピン36を抜き取れば元の状態に戻る弾性変形であっても良いが、ピン36を抜き取っても元の状態に戻らない塑性変形であるほう

が、各プレートい所定パターンが高い精度で位置決めされた状態で固定される。

#### 【0036】

図11、図12は拘束部の変形例であり、図11(a)に示す拘束部39aは、位置決め孔37における大径部37aの内周壁から内径方向に4箇所で突起状に突出させたものであり、また、各拘束部39aの自由端は平面視で半円等の凸湾曲状に形成されている。図11(b)における拘束部39bは大径部37aの内周壁から内方向に3箇所で突出している。各拘束部39bの自由端は平面視で半円等の凸湾曲状に形成されている。図11(c)に示す拘束部39cは、その自由端縁が平面視で直線状に形成されたものであり、大径部37aの内周壁から内方向に3箇所で突出している。図11(d)に示す拘束部39dは、その自由端縁が平面視で山形状に形成されたものであり、大径部37aの内周壁から内径方向に4箇所で突出している。

#### 【0037】

これらの拘束部39a、39b、39c、39dは、いずれも、図10の実施形態と同様に薄く形成され、ピン36の外周の一部に接触するので、全周に接触する形態に比べて、ピン36の差し込み時（打ち込み時）の抵抗力を小さくできるから、リードフレームの板厚が特に薄い場合に、位置決め孔37の近傍の材料に不都合な塑性変形領域を発生させず、接合時のプレートの平坦度を保持できるという効果を奏する。

#### 【0038】

図12(a)、図12(b)では、位置決め孔37の大径部37aは、平面視において矩形に形成され、その各辺から半径方向内方に拘束部39eが複数突出している。この拘束部39eは、大径部37aとの接続部39e1の板厚を薄くし、ピン36と接触する自由端部をフレーム枠12と同じ厚さにしている。図10、図11の実施形態の場合、拘束部39、39a～39dをフレーム枠12に対しハーフエッチングによって形成することになるが、ハーフエッチングは、貫通孔を形成するフルエッチングに比して精度が悪く、位置決め孔37の中心がずれたり、また拘束部の全体が自由に変形しやすいために、ピン36に対しリードフレームが位置ずれしやすい。図12の実施形態の場合、拘束部39eの内周は

フルエッティングによって形成できるので、位置精度が出しやすく、また図12(c)のようにピン36の差し込み(打ち込み)によって拘束部39eが薄肉の接続部39e1を中心に屈曲する動きをするのみであるから、拘束部39e全体が自由に変形することができる、各リードフレームを正確に位置あわせして積層することができる。

#### 【0039】

前記各実施形態では、インクジェットヘッドの組み立てに適用したが、電子部品の組み立てに際しても複数枚のリードフレームの積層固定の構造や位置決め方法として最適なものである。

#### 【0040】

#### 【発明の効果】

以上に説明したように、本発明の薄板状部品の積層固定構造及び積層固定方法は、各層のリードフレームにおけるフレーム棒の位置決め孔にピンを打ち込むと、当該ピンの外周面にて位置決め孔における拘束部を打ち込みの下流方向に弾性変形または塑性変形させて、複数のリードフレームの薄板状の部品を正確に積層することができる。

また、インクジェットプリンタヘッドにおいては、各部品に形成したインク流路を正確に対応させ、所期のインク噴射動作を安定して得ることができるインクジェットプリンタヘッドを容易に製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施の形態による圧電式インクジェットプリンタヘッドを示す分解斜視図である。

##### 【図2】

キャビティプレート組の分解斜視図である。

##### 【図3】

キャビティプレート組の分解部分的拡大斜視図である。

##### 【図4】

ノズル側を上にして配置したキャビティプレート組の分解斜視図である。

【図5】

図1のV-V線矢視拡大断面図である。

【図6】

フレキシブルフラットケーブルとキャビティプレート組と圧電アクチュエータとを接着・固定した状態の拡大断面図である。

【図7】

リードフレームの平面図である。

【図8】

リードフレームの積層状態を説明する分解斜視図である。

【図9】

(a) は本発明におけるリードフレームの位置決め孔の状態を示す部分拡大断面図、(b) はピンとの関係を示す部分拡大断面図、(c) はピンを除去した後の積層固定状態を示す部分拡大断面図である。

【図10】

(a) は本発明の位置決め孔及び拘束部の拡大平面図、(b) はその断面図である。

【図11】

本発明の位置決め孔及び拘束部の変形例の拡大図を示し、(a) は拘束部が4つのもの、(b) は拘束部が3つのもの、(c) は自由端縁が直線状の拘束部が3つのもの、(d) は平面視山形状の拘束部が4つのもののそれぞれ平面図を示す。

【図12】

本発明の位置決め孔及び拘束部の変形例の拡大断面図を示し、(a) は平面図、(b) はその断面図、(c) は位置決めピンを打ち込んだ状態の断面図を示す。

【符号の説明】

9 キャビティプレート組

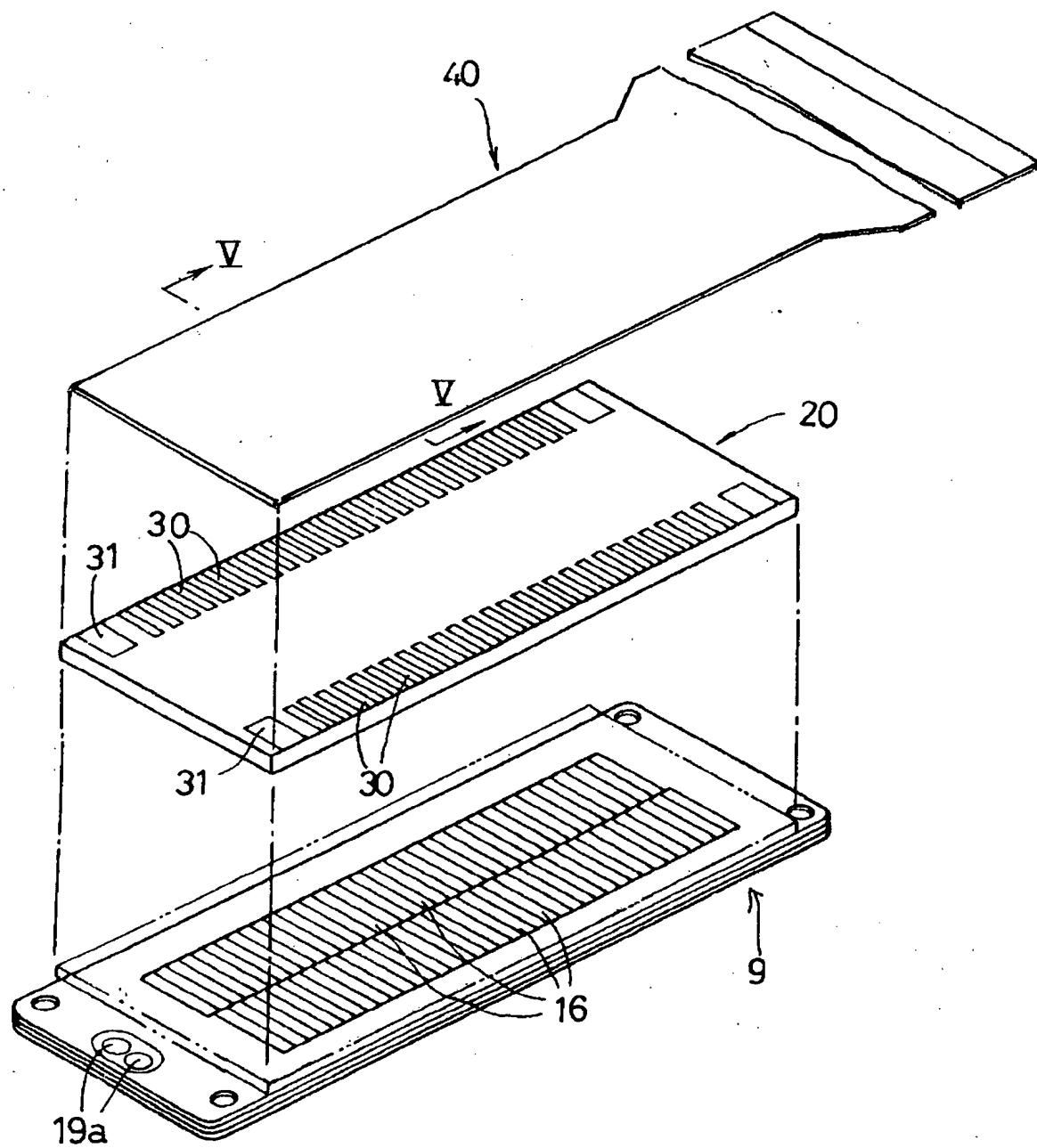
10 ノズルプレート

11、12 マニホールドプレート

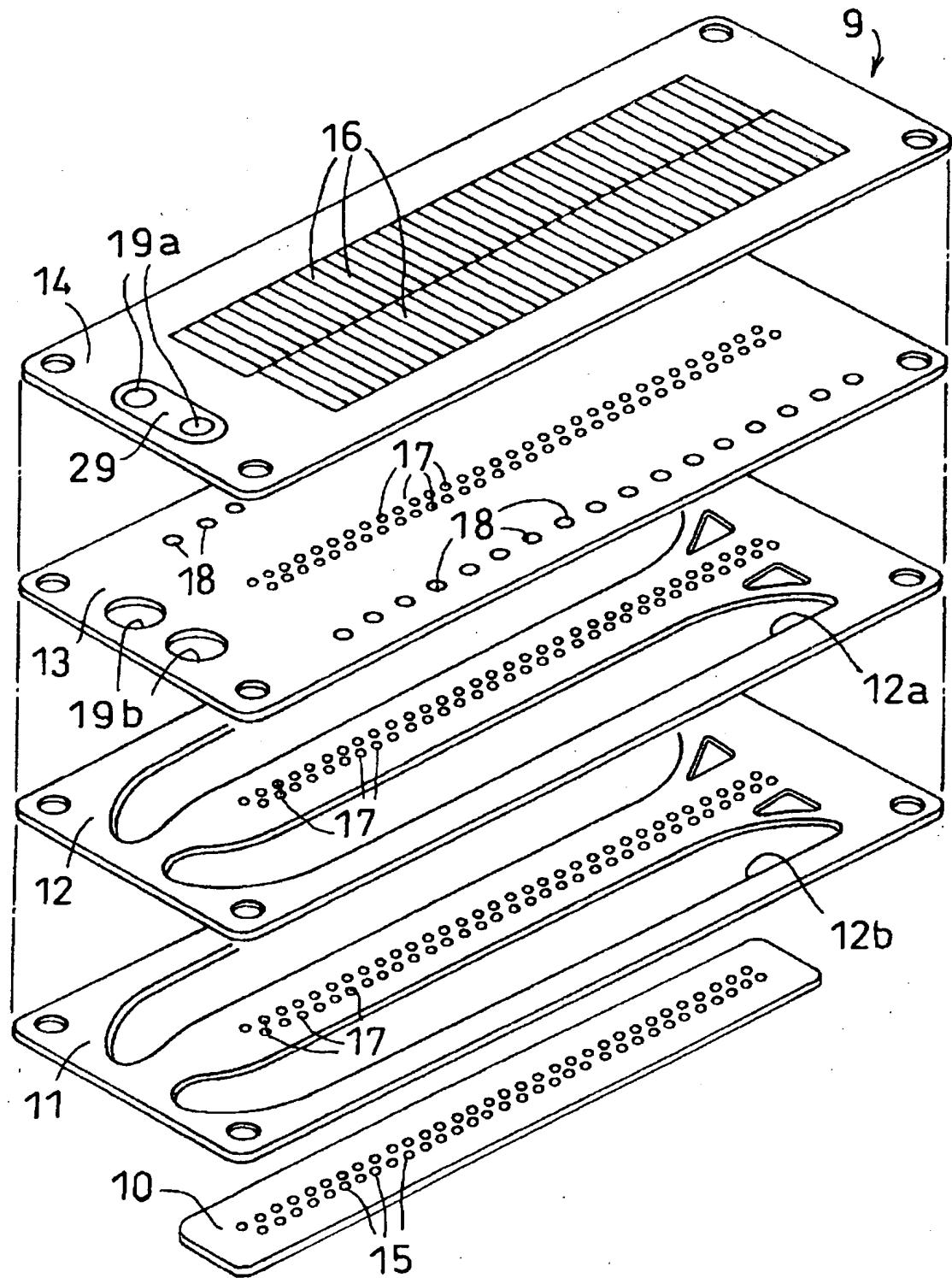
1 3           スペーサプレート  
1 4           ベースプレート  
1 5           ノズル  
1 6           圧力室  
2 0           圧電アクチュエータ  
3 6           ピン  
3 7           位置決め孔  
3 7 a        大径部  
3 9, 3 9 a, 3 9 b, 3 9 c, 3 9 d   拘束部  
1 0 0 a, 1 0 0 b, 1 0 0 c, 1 0 0 d   リードフレーム  
1 0 2        フレーム枠

【書類名】 図面

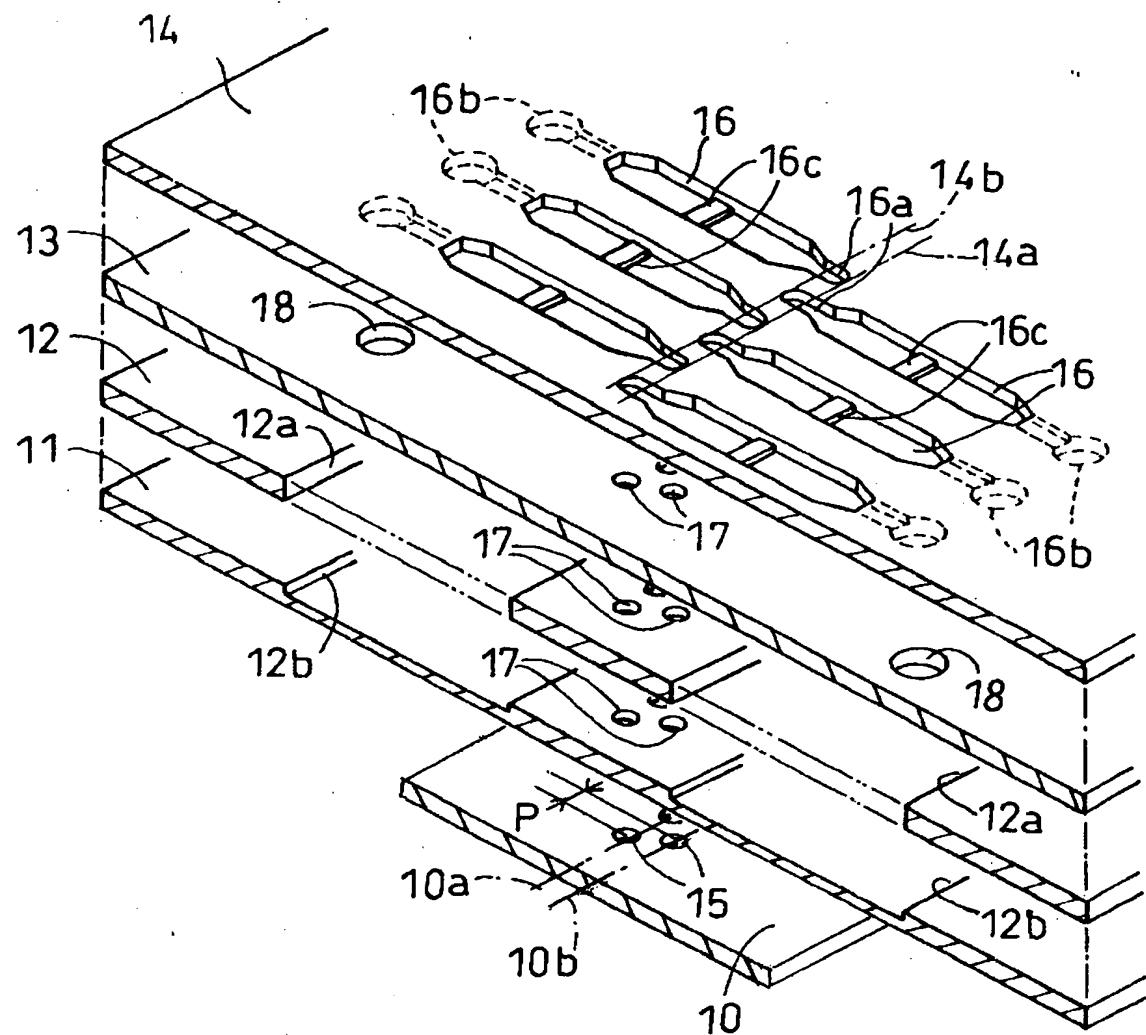
【図1】



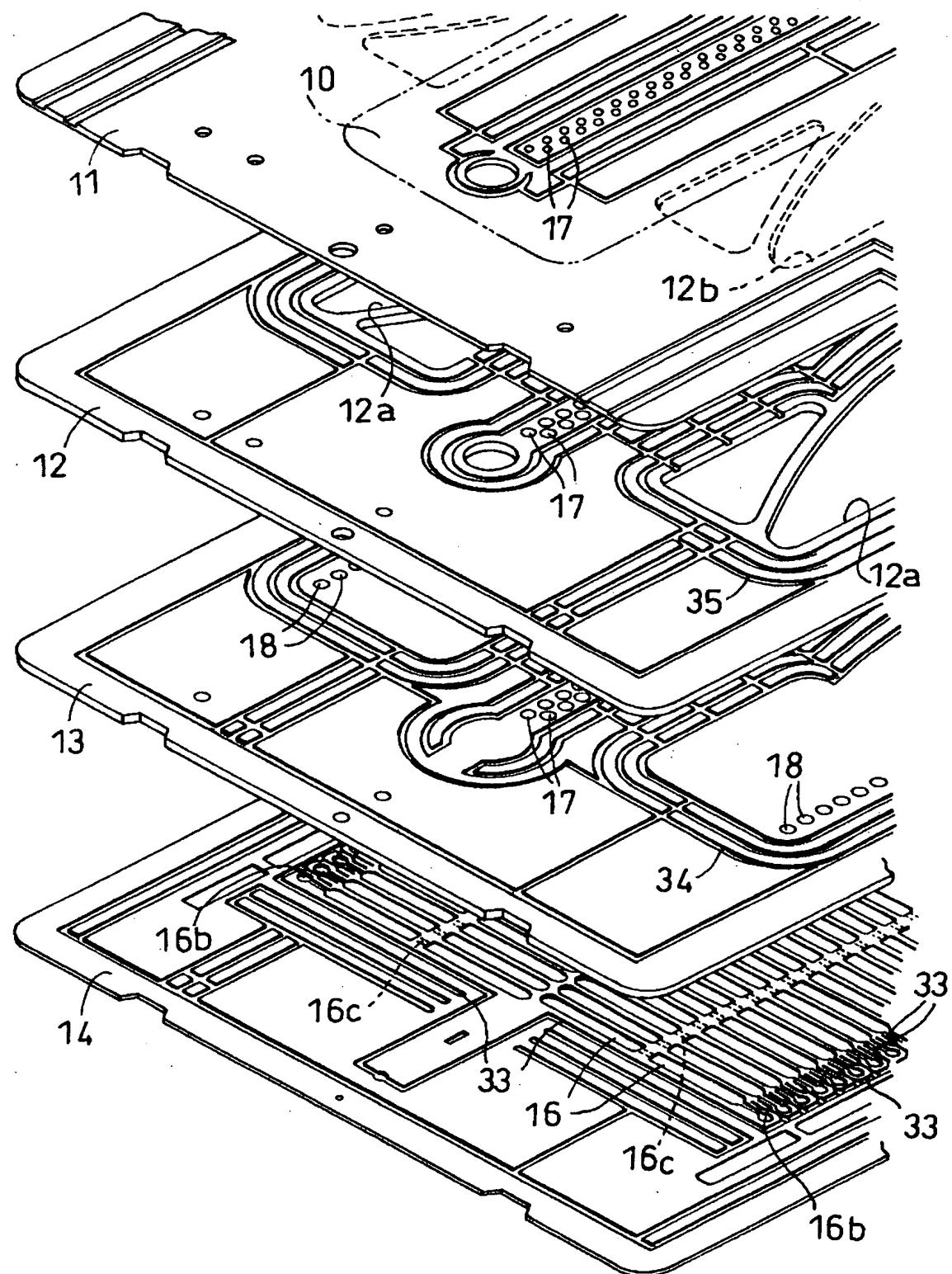
【図2】



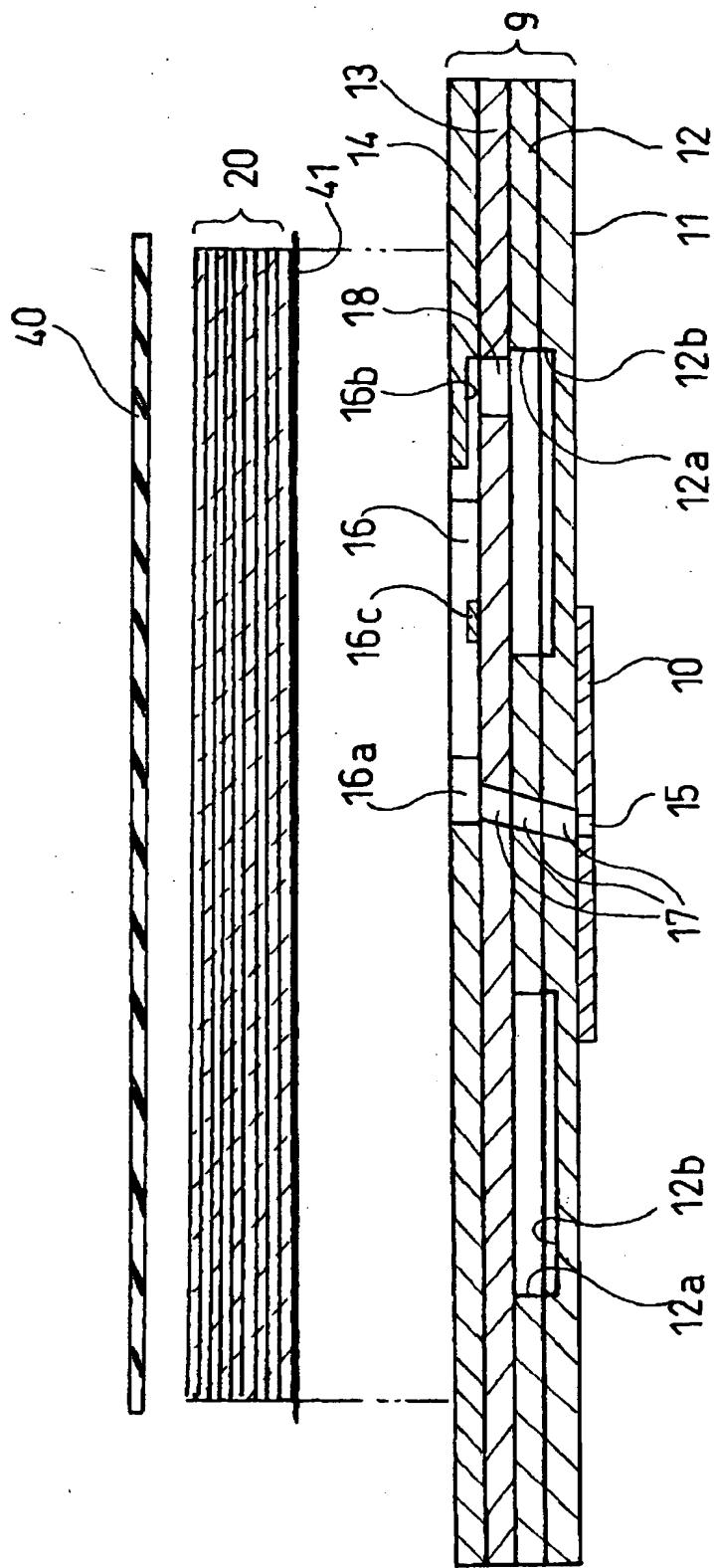
【図3】



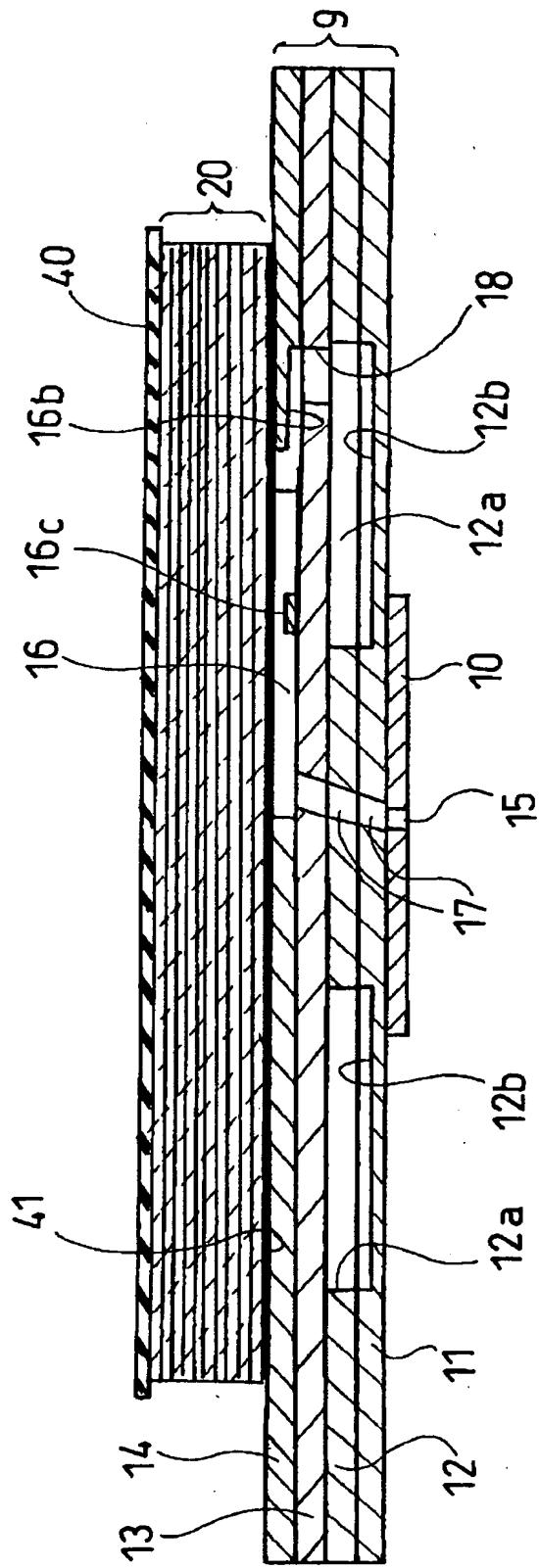
【図4】



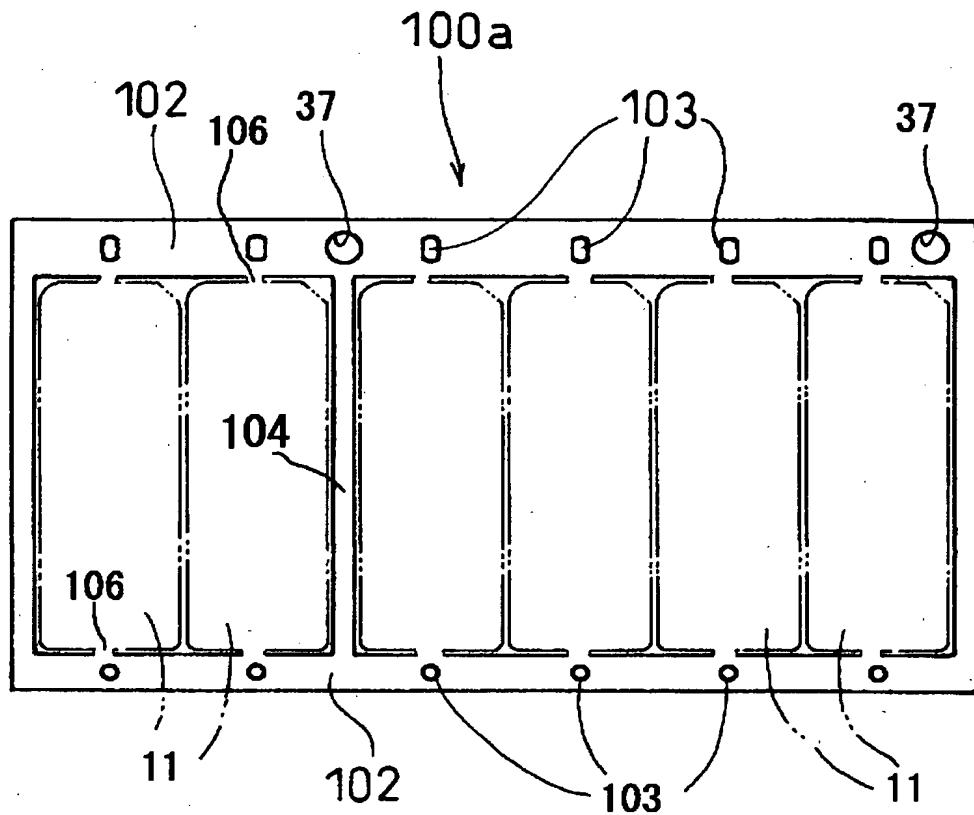
【図5】



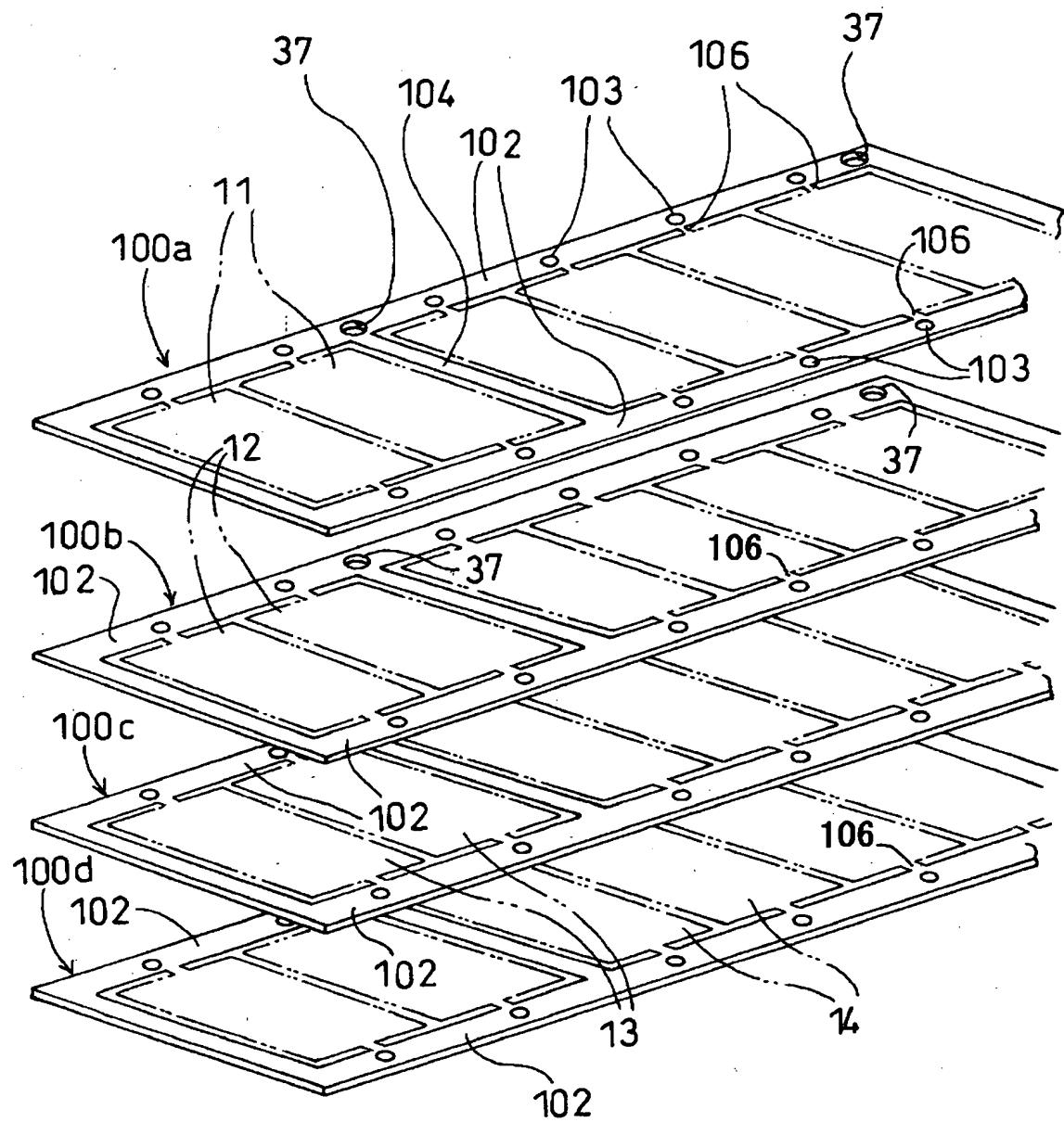
【図6】



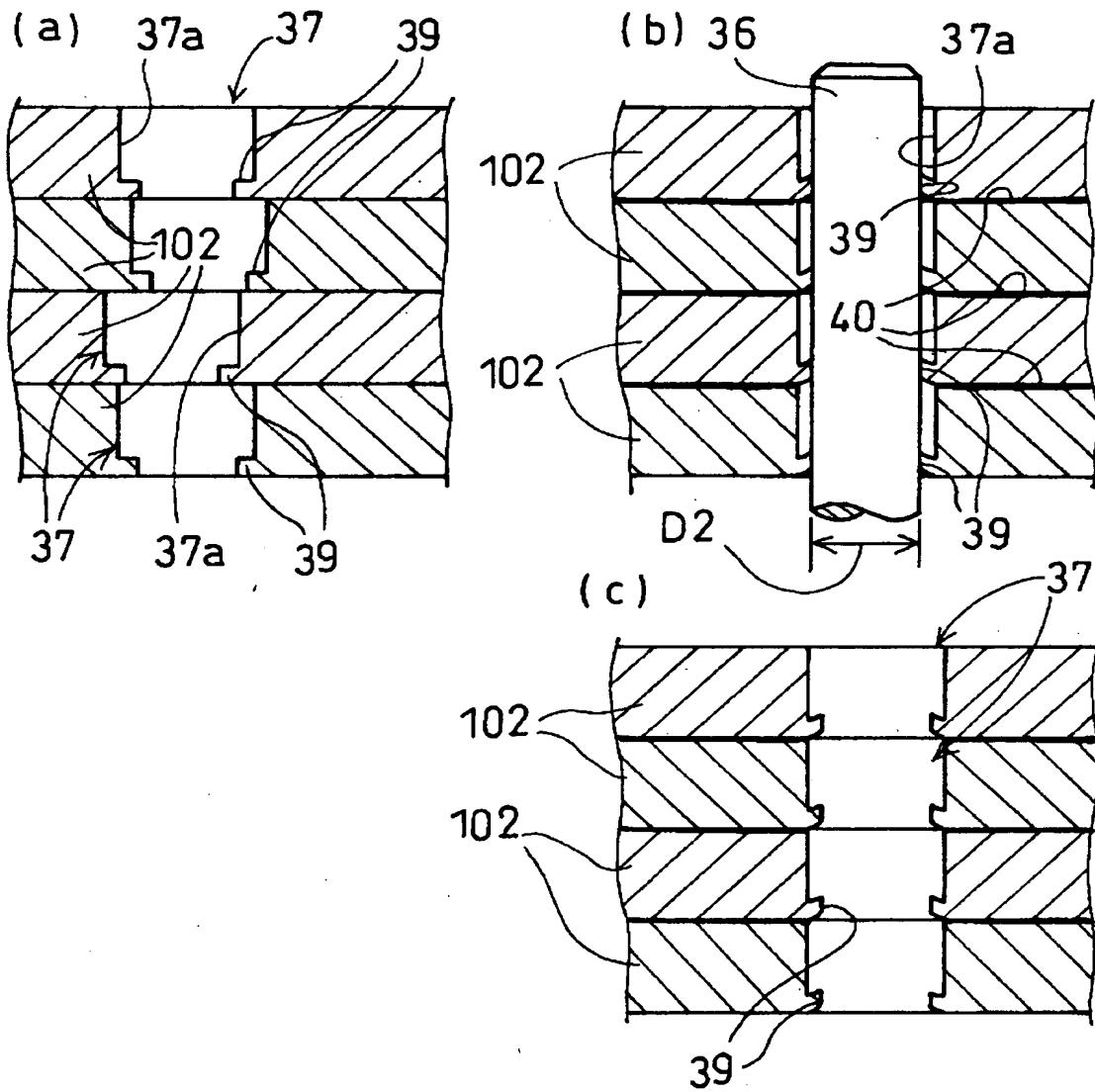
【図7】



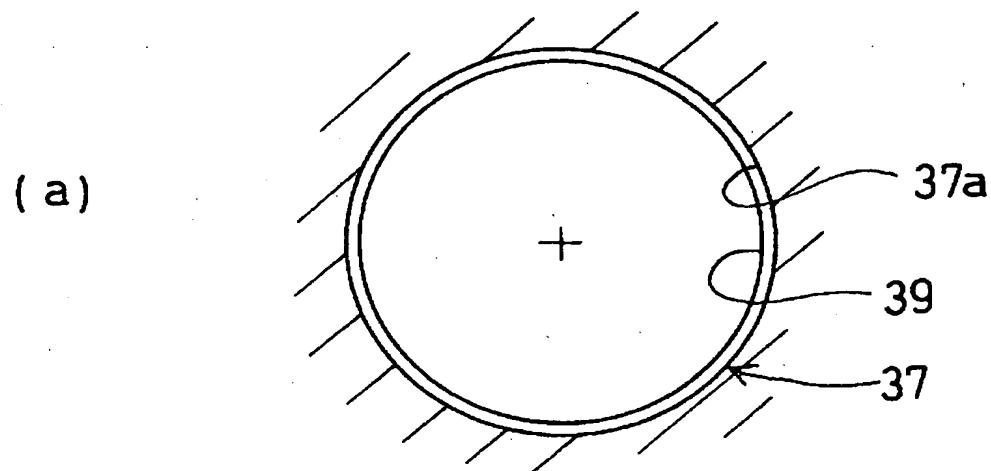
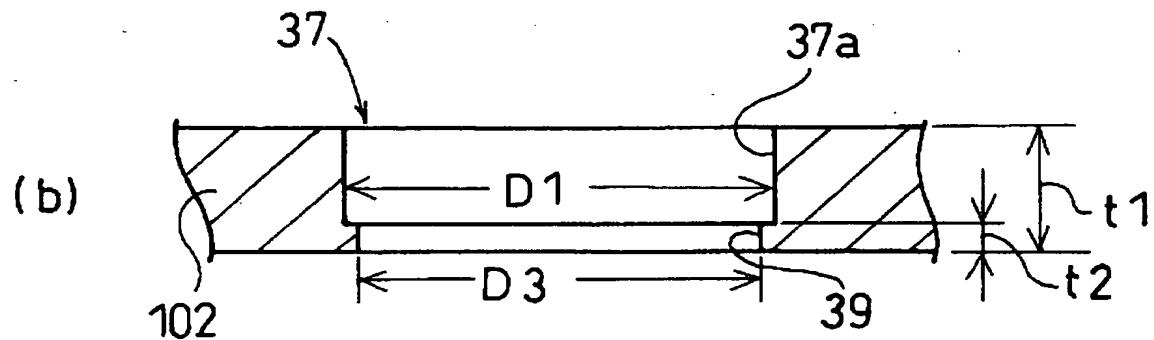
【図8】



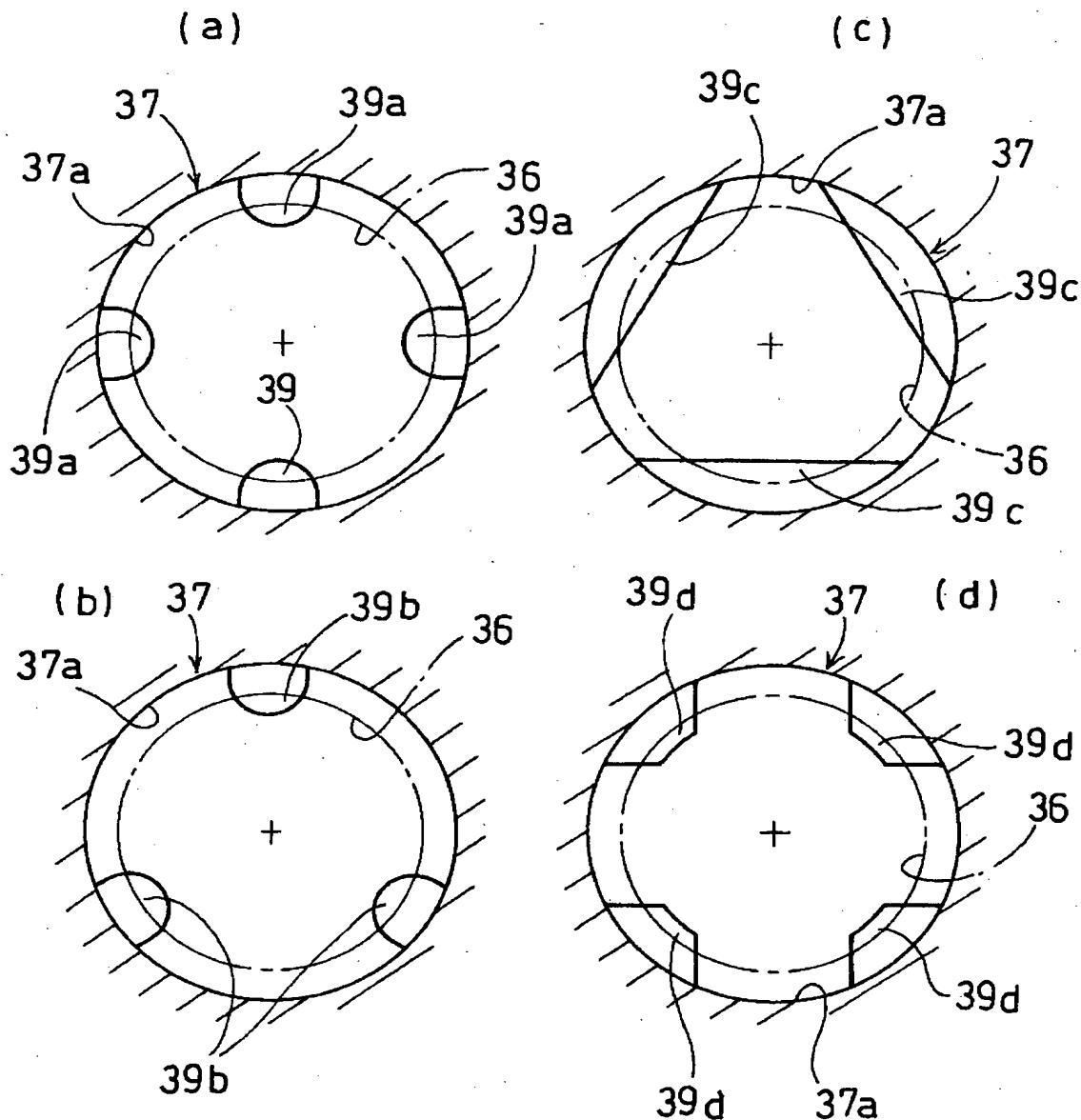
【図9】



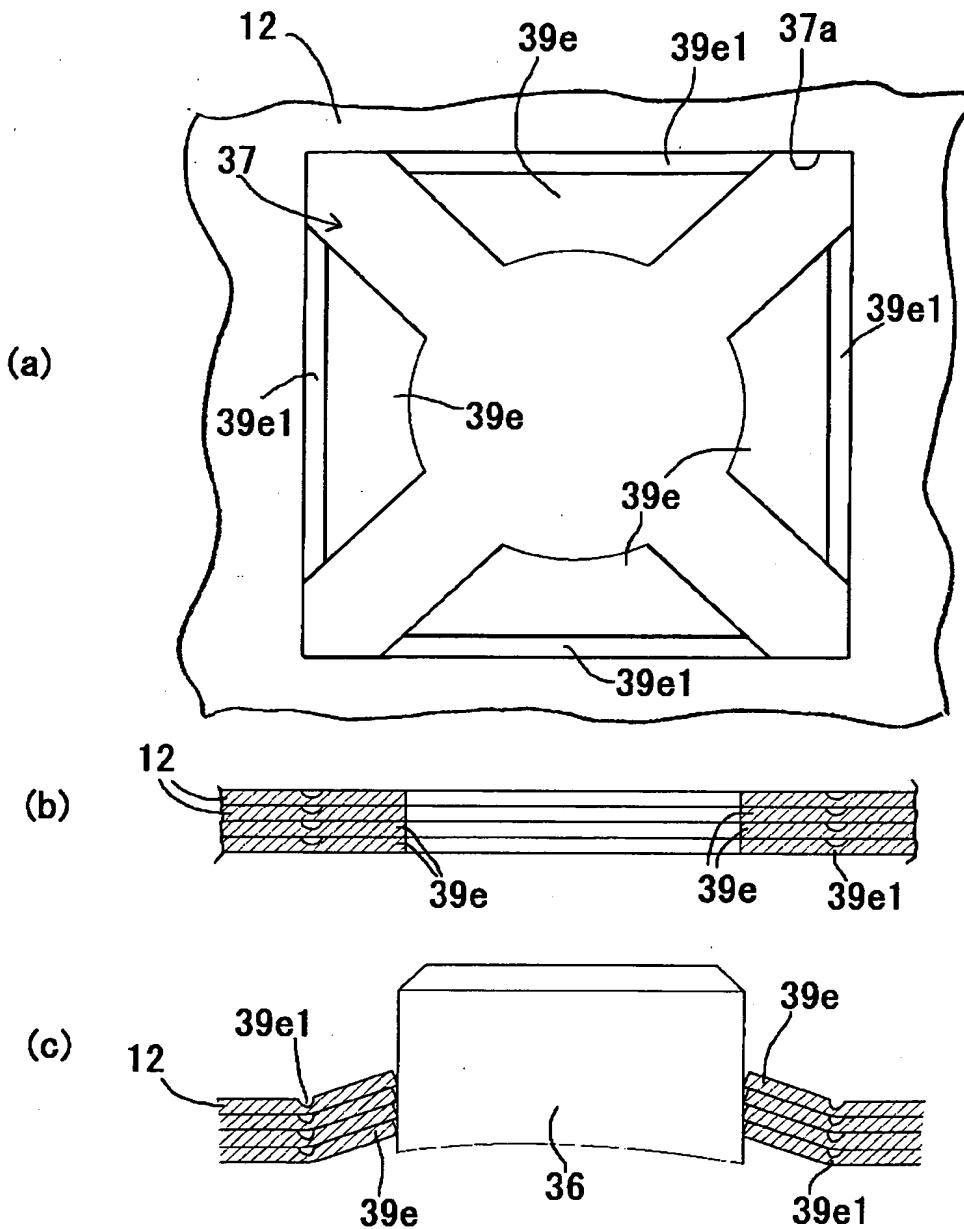
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 薄板状の部品を一定間隔で形成支持したリードフレームを複数枚積層して固定する場合の位置決め精度を向上させる。

【解決手段】 所定のパターンが形成された薄板状の部品が、フレーム枠102の長手方向に沿って一定間隔にて連設されてなる複数枚のリードフレームを、積層固定するための構造であって、フレーム枠102には、位置決め用のピン36が貫通する位置決め孔37が複数穿設され、該各位置決め孔37の大径部37aの直径はピン36の直径より若干大きく設定する。大径部37aの内周部には、ピン36の打ち込み時に該ピン36の外周にて塑性変形される拘束部39が形成されている。

【選択図】 図9

出願人履歴情報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名 ブラザー工業株式会社